

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Keitaro SHIGENAKA, et al.

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: INFRARED IMAGE SENSOR

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS  
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number \_\_\_\_\_, filed \_\_\_\_\_, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e):  
Application No. \_\_\_\_\_ Date Filed \_\_\_\_\_
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2003-035570	February 13, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. \_\_\_\_\_ filed \_\_\_\_\_
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number \_\_\_\_\_  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. \_\_\_\_\_ filed \_\_\_\_\_; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s) \_\_\_\_\_  
☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

C. Irvin McClelland  
Registration Number 21,124

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 05/03)

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   2 月 1 3 日  
Date of Application:

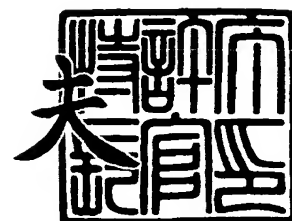
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 0 3 5 5 7 0  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J - P 2 0 0 3 - 0 3 5 5 7 0 ]

出   願   人            株 式 会 社 東 芝  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 2 1 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 A000205247

【提出日】 平成15年 2月13日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01L 27/14

【発明の名称】 赤外線撮像素子

【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝研  
究開発センター内

【氏名】 重中 圭太郎

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝研  
究開発センター内

【氏名】 飯田 義典

【特許出願人】

【識別番号】 000003078

【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲



## 【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100108855

【弁理士】

【氏名又は名称】 蔵田 昌俊

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書  
【発明の名称】 赤外線撮像素子  
【特許請求の範囲】

【請求項 1】

バイアス電流により駆動されて温度を電気信号に変換する感熱部が二次元状に配列され、前記感熱部の一部は赤外線を吸収する構造を有し赤外線が入射されるイメージエリアに配置され、前記感熱部の残りは赤外線が入射されない非イメージエリアに配置されてなる撮像領域と、

前記撮像領域の感熱部に対してバイアス電流を流す手段と、

前記イメージエリアの感熱部の電気信号を出力する手段と、

前記非イメージエリアの感熱部の電気信号に応じて、前記イメージエリアの感熱部に流すバイアス電流を制御する手段と、

を具備してなることを特徴とする赤外線撮像素子。

【請求項 2】

温度によって抵抗値が変化する感熱部が相互に断熱した状態で二次元配列され、前記感熱部の一部は赤外線を吸収する構造を有し赤外線が入射されるイメージエリアに配置され、前記感熱部の残りは赤外線が入射されない非イメージエリアに配置されてなる撮像領域と、

前記撮像領域に対して行方向に複数本配置され、同一行の前記感熱部にそれぞれ接続されて行単位で前記感熱部を選択するアドレス線と、

前記撮像領域に対して列方向に複数本配置され、同一列の前記感熱部にそれぞれ接続された信号線と、

前記アドレス線に一定のバイアス電圧を順次印加し、前記選択した感熱部に一定のバイアス電流を流す手段と、

前記バイアス電流を流すことにより前記イメージエリアの信号線に現れる電圧を前記選択した感熱部の検出信号として出力する手段と、

前記バイアス電流を流すことにより前記非イメージエリアの信号線に現れる電圧に基づいて、前記イメージエリアの感熱部に流れるバイアス電流を制御し、該バイアス電流による前記感熱部の温度上昇に伴う検出信号の変動を抑制する手段



と、

を具備してなることを特徴とする赤外線撮像素子。

【請求項 3】

前記感熱部は、 $m$ 行 $\times$  $n$ 列配置されたうちの $m$ 行 $\times$  ( $n-1$ ) 列がイメージエリアに配列され、 $m$ 行 $\times$  1 列が非イメージエリアに配置されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の赤外線撮像素子。

【請求項 4】

前記非イメージエリアは、前記イメージエリアに対して赤外線を集光するための光学レンズの焦点面から外れた位置に設けられていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の赤外線撮像素子。

【請求項 5】

前記非イメージエリアは、前記イメージエリアに対して赤外線を集光するための光学レンズを通して入射する入射赤外線を庇によって遮られる構造になっていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の赤外線撮像素子。

【請求項 6】

前記バイアス電流を流す手段は、前記非イメージエリアの感熱部に前記イメージエリアの感熱部と同一のバイアス電流を流し、前記バイアス電流を制御する手段は、前記非イメージエリアの感熱部からの信号を反転させるソースフォロア回路と、反転させた信号が入力され、入力された信号を制御電圧として前記イメージエリアの感熱部に流れるバイアス電流値を制御する制御回路とを備えたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の赤外線撮像素子。

【請求項 7】

前記感熱部は、赤外線を吸収する赤外線吸収構造体とこの構造体に設けられた熱電変換素子を含み、該熱電変換素子は温度上昇を抵抗値減少として検知する半導体ボロメータからなることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の赤外線撮像素子。

【請求項 8】

前記感熱部は、赤外線を吸収する赤外線吸収構造体とこの構造体に設けられた熱電変換素子を含み、該熱電変換素子は温度上昇を非線形の抵抗値減少として検

知する半導体 p n 接合からなることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の赤外線撮像素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、冷却装置を必要としない非冷却型の赤外線撮像素子に係わり、特にバイアス電流を流して信号を読み出す方式の赤外線撮像素子に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、冷却装置を必要としない熱型赤外線イメージセンサとして、マイクロマシニング技術を用いた酸化バナジウムのボロメータ型や、BST (Barium-Strontium-Titanium) の焦電型のものが製品化されている。これらの製品は、赤外線を吸収して温度を上昇させる感熱部と、この感熱部をシリコン基板と熱的に分離するための支持脚、感熱部からなる画素を選択するための水平アドレス線と垂直信号線等によって構成されている。そして、被写体から放射される赤外線を感熱部で吸収し、その際の感熱部の温度上昇を抵抗変化、容量変化等で検知する。このため、感熱部を支持する支持脚は断熱効果を高めるために断面積を小さくし、長さを長くする構造になっている。

【0003】

これらのうち、抵抗変化で感熱部の温度上昇を測定するボロメータ型と言われる方式では、赤外線による信号を蓄積するために一定時間バイアス電流を流している。そのため、信号蓄積期間内に感熱部は、バイアス電流のジュール熱によって加熱される。このジュール熱による温度上昇は、被写体から放射される赤外線を吸収して生じる温度上昇よりも大きく、従って感熱部からの信号の大部分はジュール熱による雑音になっている。これをキャンセルするために、カラム毎に積分回路を設けジュール熱による雑音分の電荷を参照抵抗を通して除去する等の方法が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0004】

しかしながら、この種の方法にあっては次のような問題があった。即ち、チッ

プを搭載しているパッケージ温度が変化した場合など、特にチップを駆動し始めた直後などチップの温度が急激に変化する場合は上記のキャンセル機構は機能しない。また、感熱部全体からの発熱は多く、これがチップの温度変化を助長する原因にもなっている。

【0005】

【特許文献1】

特開平9-284651号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

このように、従来の熱型赤外線撮像素子においては、チップの温度変化が激しい場合などにジュール熱による雑音成分を除去することが難しく、これが素子の信頼性を低下させる要因となっていた。

【0007】

本発明は、上記事情を考慮して成されたもので、その目的とするところは、チップの温度変化に伴う雑音成分を効果的に除去することができ、安価で信頼性の高い赤外線撮像素子を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

(構成)

上記課題を解決するために本発明は、次のような構成を採用している。

【0009】

即ち本発明は、冷却装置を必要としない熱型の赤外線撮像素子において、バイアス電流により駆動されて温度を電気信号に変換する感熱部が二次元状に配列され、前記感熱部の一部は赤外線を吸収する構造を有し赤外線が入射されるイメージエリアに配置され、前記感熱部の残りは赤外線が入射されない非イメージエリアに配置されてなる撮像領域と、前記撮像領域の感熱部に対してバイアス電流を流す手段と、前記イメージエリアの感熱部の電気信号を出力する手段と、前記非イメージエリアの感熱部の電気信号に応じて、前記イメージエリアの感熱部に流すバイアス電流を制御する手段と、を具備してなることを特徴とする。



## 【0010】

また本発明は、冷却装置を必要としない熱型の赤外線撮像素子において、温度によって抵抗値が変化する感熱部が相互に断熱した状態で二次元配列され、前記感熱部の一部は赤外線を吸収する構造を有し赤外線が入射されるイメージエリアに配置され、前記感熱部の残りは赤外線が入射されない非イメージエリアに配置されてなる撮像領域と、前記撮像領域に対して行方向に複数本配置され、同一行の前記感熱部にそれぞれ接続されて行単位で前記感熱部を選択するアドレス線と、前記撮像領域に対して列方向に複数本配置され、同一列の前記感熱部にそれぞれ接続された信号線と、前記アドレス線に一定のバイアス電圧を順次印加し、前記選択した感熱部に一定のバイアス電流を流す手段と、前記バイアス電流を流すことにより前記イメージエリアの信号線に現れる電圧を前記選択した感熱部の検出信号として出力する手段と、前記バイアス電流を流すことにより前記非イメージエリアの信号線に現れる電圧に基づいて、前記イメージエリアの感熱部に流れるバイアス電流を制御し、該バイアス電流による前記感熱部の温度上昇に伴う検出信号の変動を抑制する手段と、を具備してなることを特徴とする。

## 【0011】

ここで、本発明の望ましい実施態様としては次のものが挙げられる。

## 【0012】

(1) 感熱部は、 $m$ 行 $\times$  $n$ 列配置されたうちの $m$ 行 $\times$ ( $n-1$ )列がイメージエリアに配列され、 $m$ 行 $\times$ 1列が非イメージエリアに配置されていること。

## 【0013】

(2) 非イメージエリアは、イメージエリアに対して赤外線を集光するための光学レンズの焦点面から外れた位置に設けられていること。

## 【0014】

(3) 非イメージエリアは、イメージエリアに対して赤外線を集光するための光学レンズを通して入射する入射赤外線を庇によって遮られる構造になっていること。

## 【0015】

(4) バイアス電流を流す手段は、非イメージエリアの感熱部にイメージエリア

の感熱部と同一のバイアス電流を流し、バイアス電流を制御する手段は、非イメージエリアの感熱部からの信号を反転させるソースフォロア回路と、反転させた信号が入力され、入力された信号を制御電圧としてイメージエリアの感熱部に流れるバイアス電流値を制御する制御回路とを備えたこと。

【0016】

(5) 感熱部は、赤外線を吸収する赤外線吸収構造体とこの構造体に設けられた熱電変換素子を含み、熱電変換素子は温度上昇を抵抗値減少として検知する半導体ボロメータからなること。

【0017】

(6) 感熱部は、赤外線を吸収する赤外線吸収構造体とこの構造体に設けられた熱電変換素子からなり、熱電変換素子は温度上昇を非線形の抵抗値減少として検知する半導体 p n 接合からなること。

【0018】

(7) 感熱部の熱電変換素子は、複数個直列接続されていること。

【0019】

(8) 感熱部は、半導体基板上に熱伝導の少ない支持脚で吊られていること。

【0020】

(作用)

本発明によれば、光学レンズ等を通して入射する赤外線により温度上昇する感熱部を有するイメージエリアとは別に、光学レンズ等を通して入射する赤外線による温度上昇の無い感熱部を有する非イメージエリアを設け、非イメージエリアの感熱部からの信号をもとにイメージエリア内の感熱部に流れるバイアス電流値を制御することにより、バイアス電流の供給による温度上昇に伴う検出信号の変動を抑制することができる。このため、チップの温度変化に伴う雑音成分を効果的に除去することができ、信頼性の向上をはかることが可能となる。

【0021】

また、非イメージエリアの感熱部の温度上昇に伴ってイメージエリアの感熱部に流れるバイアス電流値が減少するため、半導体 p n 接合における電圧温度変化は大きくなり信号／雑音も増加し、感度が向上すると共に消費電力も減少する。

## 【0022】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の詳細を図示の実施形態によって説明する。

## 【0023】

図1は、本発明の一実施形態に係わる熱型赤外線撮像素子の回路構成を示すブロック図である。

## 【0024】

図中の101は赤外線を吸収する構造を有し、赤外線の吸収による熱によって抵抗値が変化する感熱部である。この感熱部101は、赤外線が入射するイメージエリアに、X方向（行方向）及びY方向（列方向）にマトリクス配置されている。102は感熱部101と同様の構成の感熱部であり、感熱部101を配列したイメージエリアとは離間した、赤外線の入射しない非イメージエリアに配置されている。

## 【0025】

ここで、イメージエリアの感熱部101が有効画素となり、非イメージエリアの感熱部は参照用画素となる。また、感熱部101、102は同一基板上に隣接して配置されている。

## 【0026】

感熱部101、102としては、温度上昇を抵抗値減少として観測する半導体ボロメータ、或いは温度上昇を非線形の抵抗値減少として観測する半導体pn接合を用いることができる。一例を図2に示す。感熱部101、102となるセンサ部201は、図2（a）に平面図を、図2（b）に（a）の矢視A-A'断面を示すように、熱電変換のためのpn接合を含むものであり、単結晶シリコン支持基板200の内部に形成された中空構造202の上に設けられ、熱伝導の少ない支持脚203に吊られた状態となっている。

## 【0027】

このように、センサ部201及び支持脚203が中空構造202上に設けられることにより、入射赤外線によるセンサ部201の温度の変調を効率良く行う構造になっている。また、熱電変換素子は、感度を上げるために複数個が直列接続

されている。

#### 【0028】

イメージエリアには赤外線が入射するが、非イメージエリアには赤外線が入射しない構造にするため、図3に示す構成を採用している。図3(a)では、イメージエリア301は赤外線を集光するための光学レンズの結像面305内に設けられ、非イメージエリア302は光学レンズの結像面305から外れた位置に設けられている。

#### 【0029】

図3(b)では、イメージエリア301に対しては赤外線を集光するための光学レンズを通した入射赤外線がそのまま入射するが、非イメージエリア302に対しては光学レンズを通した赤外線をマスク307によって遮る構成となっている。マスク307としては、イメージエリア301の周辺部を覆うような庇を設け、この庇で非イメージエリア302を覆うようにすればよい。

#### 【0030】

なお、図では説明を簡単にするために、イメージエリアとして3行3列の3×3画素構成のみを示しているが、より多数行、多数列のm×n画素構成に適用できるのは勿論のことである。

#### 【0031】

感熱部101、102が配置されたイメージエリア及び非イメージエリアからなる撮像領域に対して、行方向に複数本の水平アドレス線111が配置され、これらの水平アドレス線は同一行の感熱部101、102にそれぞれ接続されている。イメージエリアに対しては列方向に複数本の垂直信号線112が配置され、これらの信号線112は同一列の感熱部101に接続されている。非イメージエリアに対しては列方向に参照用垂直信号線114が配置され、この信号線に同一列の感熱部102がそれぞれ接続されている。

#### 【0032】

アドレス線111の一端には水平レジスタ回路108が接続され、この回路108により選択されたアドレス線111にバイアス電圧が順次印加される。そして、アドレス線111の選択により、これに接続された感熱部101、102が



選択されるようになっている。

#### 【0033】

イメージエリアの信号線 112 の一端側には、垂直レジスタ回路 107 により駆動される増幅回路 (AMP) 106 がそれぞれ接続され、これらの増幅回路 106 により増幅された信号は出力回路 109 から出力されるようになっている。イメージエリアの信号線 112 の他端側には、画素出力電圧を得るための第 1 の電流制御回路 (CC1) 104 と第 2 の電流制御回路 (CC2) 103 が接続されている。

#### 【0034】

非イメージエリアの信号線 114 の一端側には、第 1 の電流制御回路 104 が接続されている。そして、信号線 114 に現れる電圧に応じて第 2 の電流制御回路 103 を制御するためのソースフォロア回路 105 が設けられている。

#### 【0035】

このように構成された熱型赤外線撮像素子においては、水平シフトレジスタ回路 108 によって行を選択し、その行に一定のバイアス電圧を印加する。選択された水平アドレス線 111 からイメージエリア内の有効画素感熱部 101 に一定のバイアス電流を流し、その電圧変化を垂直信号線 112 に出力する。その際、感熱部 101 に流れるバイアス電流の最大値は第 1 の電流制御回路 104 で制御される。その値は、参照用感熱部 102 に流れる電流値と等しい。第 2 の電流制御回路 103 は電流制御回路 104 とほぼ同じ電流値を制御できる回路であって、その制御電圧はソースフォロア回路 105 より印加する。

#### 【0036】

一方、光学レンズを通った赤外線による温度上昇の無い参照用感熱部 102 には、有効画素感熱部 101 と同様のバイアス電圧が印加され、有効画素感熱部 101 と同様のバイアス電流が流れる。従って、参照用感熱部 102 の温度上昇はバイアス電流による温度上昇のみで、その電圧信号が参照用垂直信号線 114 に生じる。この信号をソースフォロア回路 105 によって反転させ、第 2 の電流制御回路 103 に印加することにより有効画素感熱部 101 に流すバイアス電流を制御する。

## 【0037】

具体的には、参照用感熱部102の温度上昇がない場合は、ソースフォロア回路105によって第2の電流制御回路103に、第1の電流制御回路104に規定された定電流値とほぼ同じ電流値を制御できる制御電圧を印加しておく。参照用感熱部102の温度上昇が生じた場合は、ソースフォロア回路105によってその温度上昇分だけ制御電圧を可変し、第2の電流制御回路103により有効画素感熱部101に流すバイアス電流を減少させる。

## 【0038】

つまり、参照用感熱部102の温度上昇に伴って参照用垂直信号線114の電圧が上昇すると、ソースフォロア回路105の制御の下に第2の電流制御回路103により有効画素感熱部101に流れる電流を低減する。これにより、有効画素感熱部101のジュール熱による温度上昇に伴う検出信号の変動を抑えることが可能になる。

## 【0039】

従って、有効画素の垂直信号線112に現れる信号は光学レンズを通して感熱部101に吸収された外部からの信号だけとなり、バイアス電流によるジュール熱による雑音成分を増幅回路106で増幅することなく、赤外線の画像信号だけを出力回路109を通して出力することができ、出力信号線113にS/Nの良好な信号が出てくる。

## 【0040】

図1に示すブロック図を具体的な回路図として示したのが、図4である。図中の401～414は図1の101～114に相当している。また、421はリセット回路である。

## 【0041】

この回路では、各行の選択毎にバイアス電流を制御することができるため、電源投入直後等チップの温度が急激に変化するときでも機能し、しかも有効画素に流れる電流を減少するためチップの消費電力を低減し、チップからの発熱量を大幅に低減できる。

## 【0042】

また、感熱部のセンサとしては、温度による抵抗変化を起こすボロメータや半導体 p n 接合を用いることができるが、p n 接合を順方向に設置すると蓄積時間中、バイアス電流値を低下することによって電圧温度変化が大きくなり、一定電流値で駆動する時よりも信号強度が増える。

#### 【0043】

このように本実施形態によれば、光学レンズ等を通して入射する赤外線による温度上昇のある感熱部 101 に加え、入射する赤外線による温度上昇の無い感熱部 102 を設け、感熱部 102 からの信号をもとにイメージエリア内の感熱部 101 に流れるバイアス電流値を制御し、そのジュール熱による温度上昇に伴う検出信号の変動を抑制することができる。このため、チップの温度変化に伴う雑音成分を効果的に除去することができ、信頼性の向上をはかることが可能となる。

#### 【0044】

なお、本発明は上述した実施形態に限定されるものではない。感熱部の配列は、実施形態に示したものの以外に m 行 × n 列の各種の構成に適用できる。この場合、m 行 × (n - 1) 列をイメージエリアに配置し、m 行 × 1 列を非イメージエリアに配置すればよい。さらに、非イメージエリアに配置する感熱部は必ずしも 1 列に限るものではなく、複数列にしても良い。

#### 【0045】

非イメージエリアに感熱部を複数列配置した場合には、以下の実施形態が挙げられる。即ち、1 列の感熱部を実際に参照用として使用し、他の列はバックアップとして使用する構成が可能である。1 列の感熱部のみを参照用として用いた場合、この 1 列の感熱部のうち一部が素子形成のための異方性エッチングなどによる空洞化プロセス（中空構造 202 の形成プロセス）の際欠落し、そのためにその行の感熱部の自己加熱を抑制することが不可能となる場合があり、他の列をバックアップ用として準備しておくメリットがある。この場合、1 列の感熱部から出力される信号を検出する検出回路を設け、この検出回路の信号検出により当該列の感熱部の信号出力が所定値以下であると判断された場合に、他の列の感熱部にスイッチを切り替えて当該感熱部が機能するように制御するスイッチ回路をさらに設ければよい。

## 【0046】

他の使用形態として、各列の感熱部を実際にそれぞれ動作させて最も信号強度が強くなる感熱部の列を選択する構成が可能である。最も信号強度が強くなる感熱部の列を選択することにより、バイアス電流の制御をより正確に行うことができ、感度を最大にすることが可能である。この場合、各列の感熱部から出力される信号を検出する検出回路を設け、この検出回路の信号検出により最も信号強度が強くなる感熱部の列を選択し、当該列の感熱部の信号を前述した実施形態の第2の電流制御回路に入力する回路をさらに設ければよい。

## 【0047】

また、感熱部の構成は図2に示す構造に限るものではなく、仕様に応じて適宜変更可能である。具体的には、半導体基板上に入射赤外線を吸収して熱に変換するための赤外線吸収機構と、赤外線吸収手段で吸収した熱による温度変化を電気信号に変換する熱電変換素子とを備えたものであればよい。また、感熱部における熱電変換素子は必ずしも複数個直列接続する必要はなく、十分な検出出力が得られるものであれば1個でも良い。

## 【0048】

その他、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々変形して実施することができる。

## 【0049】

## 【発明の効果】

以上詳述したように本発明によれば、非イメージエリア内の感熱部の検出信号に基づいてイメージエリア内の感熱部に流れるバイアス電流値を制御することにより、バイアス電流による温度上昇に伴う検出信号の変動を抑制することができる。従って、チップの温度変化に伴う雑音成分を効果的に除去することができ、信頼性の向上をはかることができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

第1の実施形態に係わる熱型赤外線撮像素子の回路構成を示すブロック図。

## 【図2】



感熱部の構成を示す平面図と断面図。

【図3】

イメージエリアと非イメージエリアとの関係を示す図。

【図4】

第1の実施形態における熱型赤外線撮像素子の具体的回路構成を示す図。

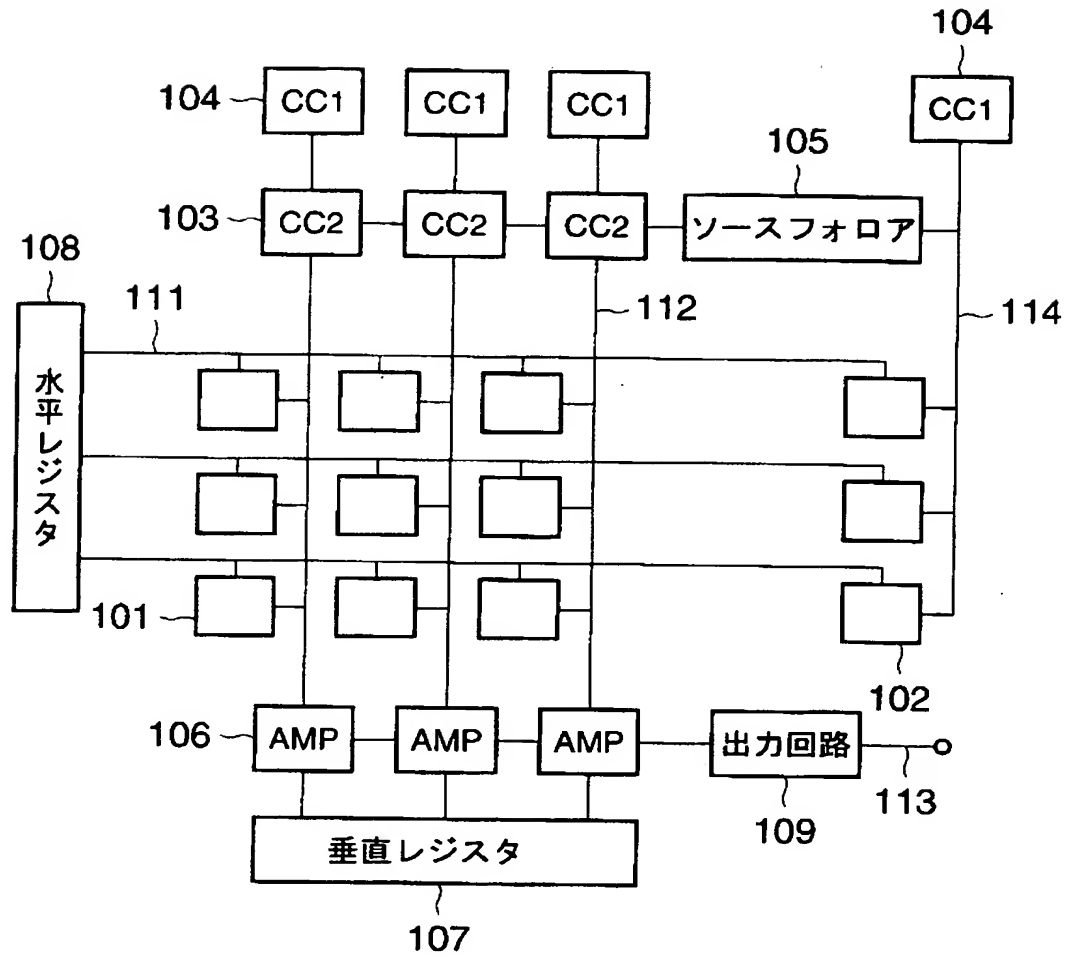
【符号の説明】

- 101, 401…有効画素感熱部
- 102, 402…参照用感熱部
- 103, 403…第2の電流制御回路
- 104, 404…第1の電流制御回路
- 105, 405…ソースフォロア回路
- 106, 406…信号増幅回路
- 107…垂直レジスタ回路
- 108…水平レジスタ回路
- 109, 409…出力回路
- 111, 411…水平アドレス線
- 112, 412…垂直信号線
- 113, 413…出力信号線
- 114, 414…参照用垂直信号線
- 200…単結晶Si支持基板
- 201…センサ部
- 202…中空構造
- 203…支持脚
- 301…イメージエリア
- 302…非イメージエリア
- 305…レンズ結像範囲
- 307…底
- 421…リセット回路

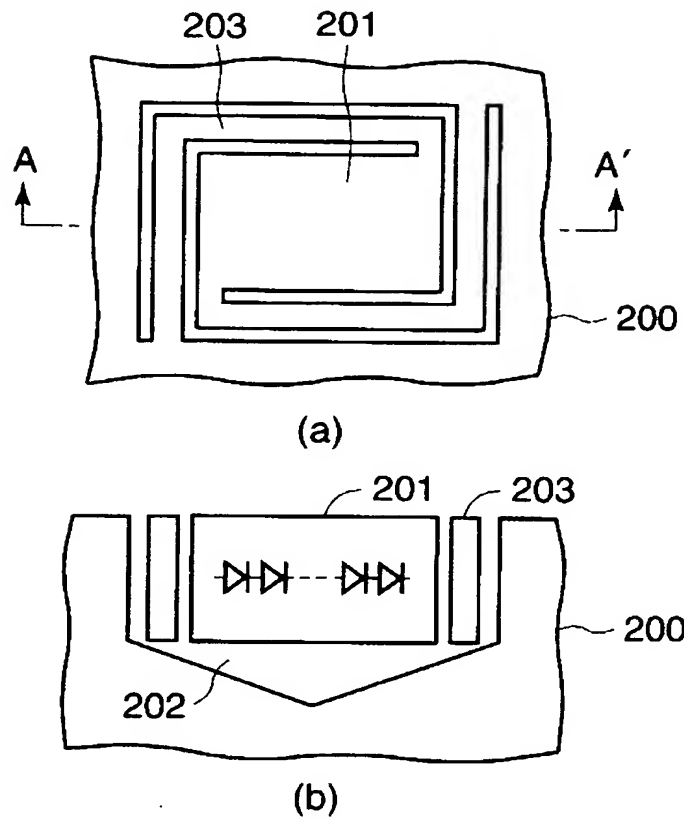
【書類名】

図面

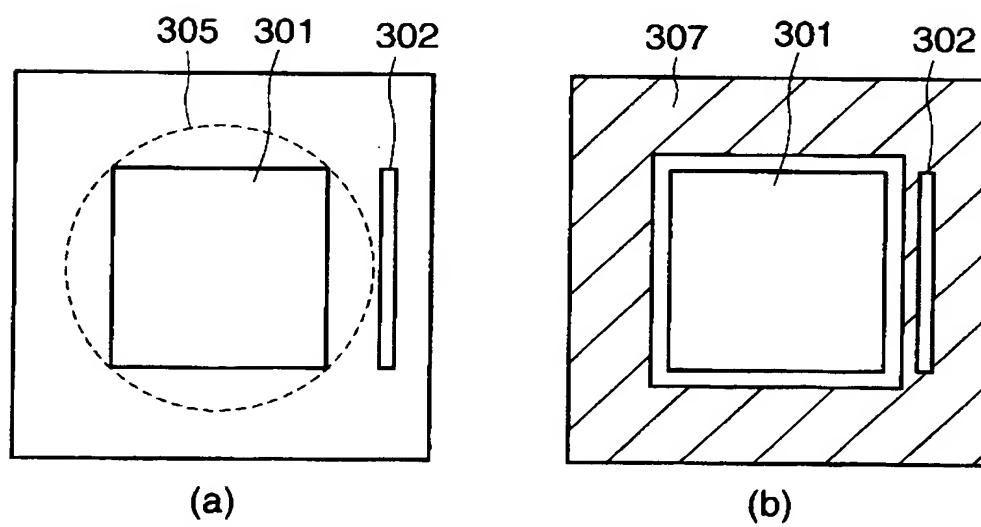
【図 1】



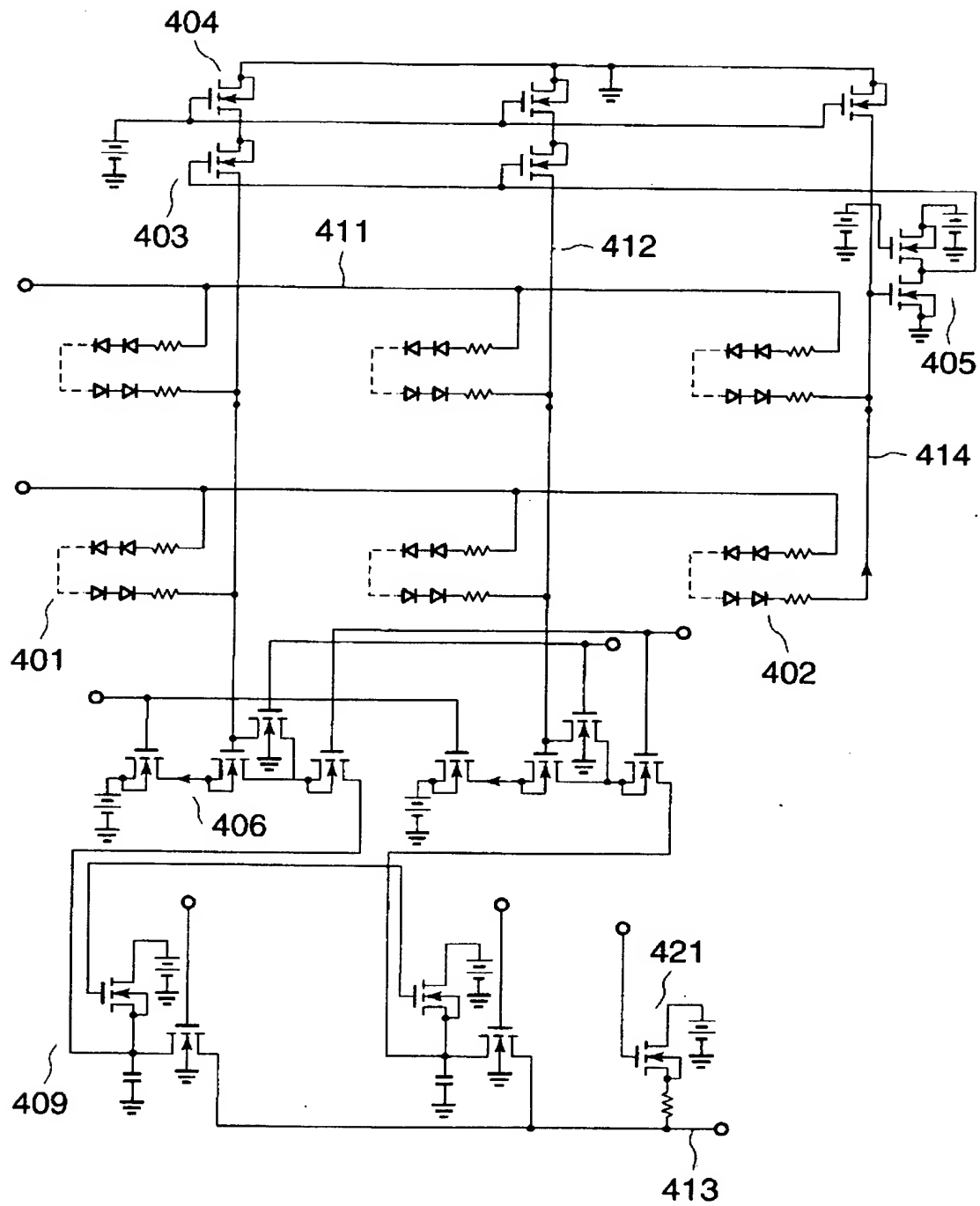
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 チップの温度変化に伴う雑音成分を効果的に除去することができ、信頼性の向上をはかる。

【解決手段】 熱型赤外線撮像素子において、赤外線を吸収する構造を有し、温度によって抵抗値が変化する感熱部を二次元配列し、且つ一部（有効画素感熱部 1 0 1）をイメージエリアに、残り（参照用感熱部 1 0 2）を非イメージエリアに配置してなる撮像領域と、行方向に配置されたアドレス線 1 1 1 に一定のバイアス電圧を印加する水平レジスタ回路 1 0 8 と、列方向に配置されたイメージエリアの信号線 1 1 2 に接続された定電流回路 1 0 3， 1 0 4 と、信号線 1 1 2 に現れる電圧を感熱部 1 0 1 の検出信号として出力する出力回路 1 0 9 と、非イメージエリアの信号線 1 1 4 に現れる電圧に基づいて、電流制御回路 1 0 3 によるバイアス電流値を制御するソースフォロア回路 1 0 5 とを備えた。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 3 5 5 7 0

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 3 0 7 8 ]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 7 月 2 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号

氏 名

株式会社東芝